

(11) 特許出願公開番号

特開平9-163218

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

H O 4 N 5/235
5/335

H04N 5/235
5/335

Q

審査請求 有 請求項の数2 OL (全4頁)

(21) 出照编号 特照平7-318723

(22) 出願日 平成7年(1995)12月7日

(71) 出票人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 究明者 石井 健二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72) 究明者 八所 昌宏

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

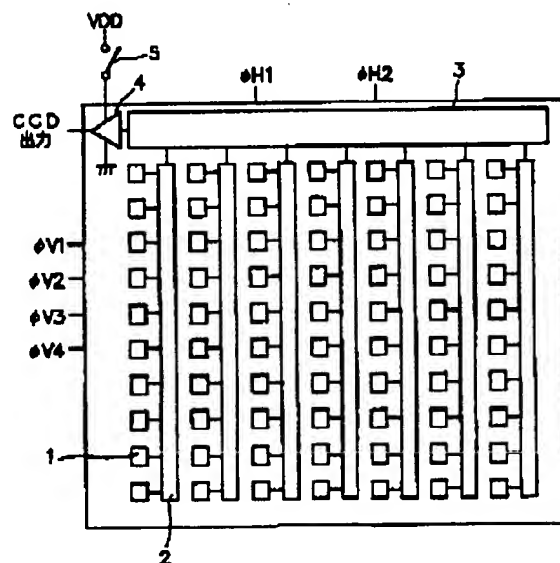
(74)代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54) 【発明の名称】 高感度カメラ装置

(57) 【要約】

【課題】 出力アンプの自己発熱による温度影響を低減化した高感度カメラ装置を得る。

【解決手段】 CCDで光信号を電気信号に変換し、撮像した電気信号を出力アンプ4が増幅して出力する。この出力アンプ4の電源端子と駆動電源VDD間にスイッチ5を設け両者の接続をオン/オフする。フォトダイオード1の落枝電荷信号を読み出すフィールドまたはフレーム期間のみ、出力アンプ4へ電源VDDを供給し、他の期間は停止する。出力アンプ4への電源供給を必要最低限の期間のみにすることで、出力アンプ4の消費電力を低減し、自己発熱による温度上昇を抑える。出力アンプ4の温度上昇を抑えることでチップ上の温度分布差を減らし、出力映像の左上端を中心とした等高線状のムラの発生を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光信号を電気信号に変換する固体撮像素子と、

該固体撮像素子の撮像した前記電気信号を増幅して出力する出力アンプと、

該出力アンプの電源端子と駆動電源間の接続をオン／オフするスイッチとを有し、

前記固体撮像素子の画素に蓄積された電荷信号を読み出す期間と連動して、前記出力アンプへの電源供給のオン／オフを可能としたことを特徴とする高感度カメラ装置。

【請求項2】 前記連動は、電荷信号の読み出し期間中がオン、その他の期間中がオフであることを特徴とする請求項1記載の高感度カメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高感度カメラ装置に関し、特に蓄積時間制御方式による高感度化固体撮像素子を備えた高感度カメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高感度カメラ装置の高感度性能は、各種の方式により得られている。例えば図4は、固体撮像素子で良く使用されるインターライン方式CCD (chargecoupled device) のチップ上の機能ブロック配図であり、受光部とは反対側から見たものである。従来例1の図4において、画素1は光情報信号に変換する光電変換部である、垂直転送レジスタ2は画素1から読み出しゲートパルスにより読み出された信号を水平転送レジスタ3へ垂直転送パルス $\phi V1$ 、 $\phi V2$ 、 $\phi V3$ 、 $\phi V4$ で転送する。水平転送レジスタ3は、垂直転送パルスで転送された信号を水平転送パルス $\phi H1$ 、 $\phi H2$ で出力アンプ4に転送し、出力アンプ4で電荷を検出し出力を得る。

【0003】蓄積方式による高感度化を行うには、画素1から垂直転送レジスタ2に転送する読み出しゲートパルスを、1フィールドまたは1フレームの整数倍に間引く方式が一般に用いられる。読み出しゲートパルスを1フィールドまたは1フレームの整数倍に間引くことは、画素1での蓄積時間が整数倍に長くなり、電荷量が蓄積時間に比例して増え、感度を整数倍に高くすることになる。

【0004】従来例2の特開平2-7679号「高感度TVカメラ制御装置」では、光電変換手段に光学的映像を入力する状態と、実質的に入力しない状態とを切り換えるシャッタ手段を設け、暗電流による信号を減算手段により補正している。

【0005】本発明の技術分野に類似する従来例3としての特開平3-175885号「ビデオカメラのスローシャッタ装置」では、微フィールド期間分の映像信号を蓄積し、出力レベルを増加させている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来例1および従来例3による信号電荷蓄積方式の高感度化では、感度は高くなるものの高感度化した出力映像を見るとモニタ画面上にムラが発生する。図5は、このムラの発生形態例を示しており、画面の左上端Aを中心に同心円状に生じたムラのパターン例である。このようなモニタ画面上のムラの発生は、特に近年の固体撮像素子の素子数の増大化にともなう出力アンプの高帯域化に伴い顕著に現れる傾向にある。このような画面上へのムラの発生は、画面表示の高画質化において問題点の重要度が高まってきている。

【0007】従来例2では、暗電流による信号は補正されるが、機構構成が複雑となり、暗電流の測定工程が増加し、測定時間が長期化する新たな問題点を生じさせる。

【0008】本発明は、出力アンプの自己発熱による温度影響を低減化した高感度カメラ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の高感度カメラ装置は、光信号を電気信号に変換する固体撮像素子と、固体撮像素子の撮像した電気信号を増幅して出力する出力アンプと、出力アンプの電源端子と駆動電源間の接続をオン／オフするスイッチとを有し、固体撮像素子の画素に蓄積された電荷信号を読み出す期間と連動して、出力アンプへの電源供給のオン／オフを可能としたことを特徴としている。

【0010】また、上記の連動は、電荷信号の読み出し期間中をオン、その他の期間中をオフとするといふ。

【0011】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による高感度カメラ装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図3を参照すると本発明の高感度カメラ装置の一実施形態が示されている。図1は一実施形態のCCDチップ上の機能ブロックおよび回路図、図2は出力アンプの自己発熱による温度影響を説明するための概念図、図3は本実施形態の動作を説明するためのタイミング図である。

【0012】図1において、本実施形態のCCDチップは、CCD画素1、垂直転送レジスタ2、水平転送レジスタ3、出力アンプ4およびスイッチ5を有して構成される。スイッチ5は出力アンプ4の電源端子および回路駆動電源間に設けられ、スイッチ4の開閉により出力アンプ4への電源供給のオン／オフが行われる。なお、記号 $\phi V1$ 、…、 $\phi V4$ は垂直転送であり、記号 $\phi H1$ 、…、 $\phi H4$ は水平転送パルスである。

【0013】先ず、従来例の欄で説明したモニタ画面上に生じるムラの発生メカニズムについて以下に説明する。

【0014】上記の信号電荷蓄積方式の高感度化したCCDチップでは、チップ面において発熱点と放熱面との形成により、温度傾斜が生じる。例えば図1のCCDチップでは、出力アンプ4が発熱点であり、その他の面が放熱面として形成される。この結果、図2に示すような出力アンプ4部の発熱点TIIを中心とした、同心円状の熱拡散分布が生じる。この熱拡散の発生・作用は以下となる。

【0015】一般的に感度の向上と共にCCDで発生する暗電流も蓄積時間に比例して増加する。さらにこの暗電流のレベルは、温度に比例して変化する。よってCCDチップの表面に温度ムラが生じ、暗電流の変化に関連する温度ムラが発生する。

【0016】CCDのチップ面の温度分布により温度分布に起因するモニタ表示に同心円上に広がるムラが生じる。特に近年の固体撮像素子は素子数の増大化の傾向にあり、出力アンプの高帯域化が必要になり、出力アンプの消費電力も増大化の傾向にある。この結果、CCDのチップ面の温度分布は図3に示すように出力アンプ部を中心に同心円状に広がる。よって、図2の温度分布と同様に暗電流が分布的に増加し、高感度化した出力映像を見ると図5に示したような画面の左上端を中心にムラが生じる。

【0017】上記の「ムラ」の発生を削減する本実施形態の内容を、図3のタイミング図に基づき以下に説明する。図3は、図1に構成されるCCDチップを搭載した高感度カメラ装置の動作を嵌したタイミング図である。図3の上中下の各段の(a)、(b)、(c)のタイミング図は、(a)がCCDの読み出しENABLEパルス、(b)がCCD駆動電源VDDのON/OFFパルス、(c)がCCD出力ON/OFFのタイミングチャートを示している。

【0018】これら(a)、(b)、(c)のタイミングによれば、CCD画素へ電荷の蓄積中は、駆動電源CCD VDDをOFFとし、出力アンプ4への電源供給を遮断している。つまり、CCD出力時のみ出力アンプ4へ駆動電源を供給し、その他の期間には電源の供給を遮断する。

【0019】上記の実施形態によれば、出力アンプ4をCCDの画素1の読み出す1フィールドまたは1フレーム期間と連動させて電源の印加をオンし、蓄積期間には電源をオフさせることで、出力アンプ4の平均消費電力を低減化する。発熱源となる出力アンプ4の消費電力の

低減化により、CCDチップ面上の出力アンプ4と他の部分との温度分布差を減少することができる。

【0020】特に長時間蓄積時には平均消費電力を大きく低減でき、温度分布差も大きく減少することが出来る。例えば30フィールド間の長時間蓄積時には、本方式を用いることで29フィールド/30フィールドの期間の電源をオフとすることが出来る。このため、アンプの消費電力は1/30に減少する。よってCCDチップ面上において出力アンプ以外の部分との温度分布差が非常に小さくなり、図5のような画面左上の暗電流のムラの発生を抑制することができる。このムラの発生防止により、CCDの出力アンプがある画面の左端を中心とする等高線状の縞模様の発生が削減される。

【0021】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の高感度カメラ装置は、光信号を電気信号に変換し、撮像した電気信号を増幅して出力する。この出力アンプの電源端子と駆動電源間の接続をオン/オフする。固体撮像素子の画素に蓄積された電荷信号の読み出し期間に連動して、出力アンプへの電源供給のオン/オフを行うことにより、長時間蓄積において生じる出力アンプを中心とした同心円状の暗電流のムラを低減し、このムラに起因する表示のムラの発生を防止し、画質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高感度カメラ装置の一実施形態を示す、CCDチップ上の機能ブロックおよび回路図である。

【図2】長時間蓄積時のCCDチップ上の温度分布を概念的に示した平面図である。

【図3】高感度カメラ装置の読み出しENABLEパルスと出力アンプの電源ON/OFFパルスのタイミングチャートである。

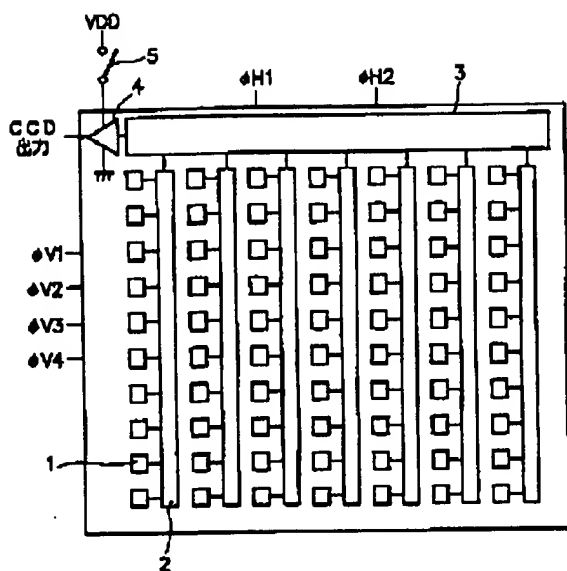
【図4】従来のCCDのチップ上の機能ブロック配置図である。

【図5】長時間蓄積時の出力映像画面の概念図である。

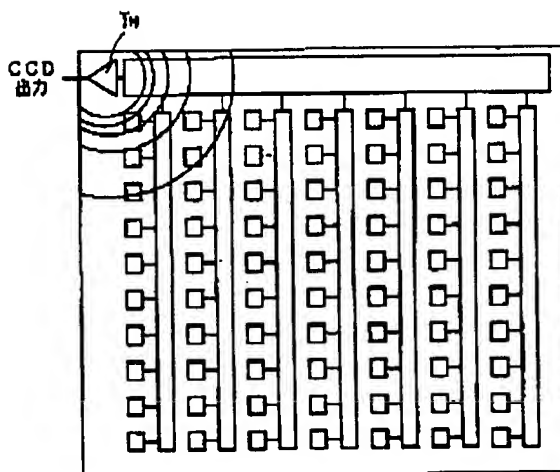
【符号の説明】

- 1 フォトダイオード
- 2 垂直転送レジスタ
- 3 水平転送レジスタ
- 4 出力アンプ
- 5 スイッチ

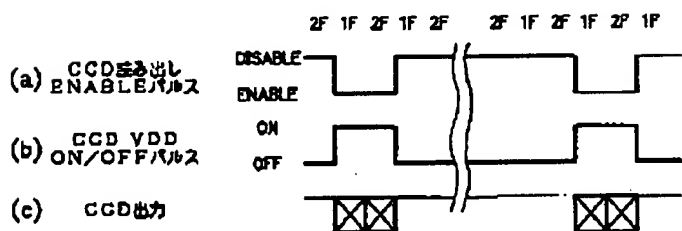
【図1】



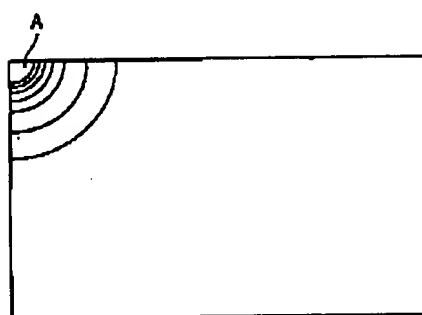
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

